

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-293889

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 C 1/00	3 1 0 B			
	3 2 0 Z			
	3 4 0 B			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-89576

(22) 出願日 平成6年(1994)4月27日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 前原 直芳

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 米野 範幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 待寺 知子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

最終頁に続く

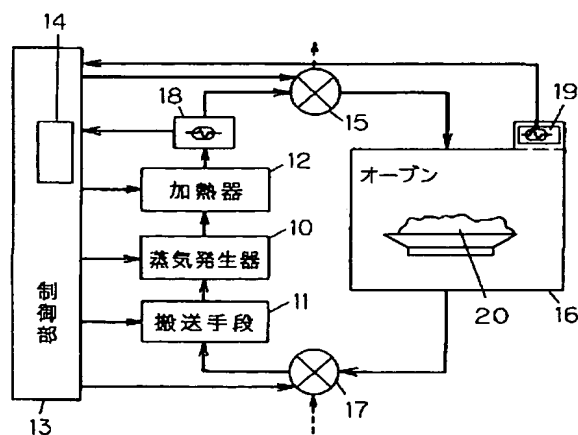
(54) 【発明の名称】 加熱調理装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は調理済み食品などの再加熱に関するもので、食品の種類等に応じて最適な状態の水蒸気により加熱調理し、おいしさ、健康性、仕上がり性能に優れた加熱調理が可能な加熱調理装置を得ることを目的としている。

【構成】 被加熱物を収納するオープン16と、蒸気を発生する蒸気発生器10と、前記蒸気発生器より発生した蒸気を前記オープンに搬送する循環流路を有する搬送手段11と、前記蒸気を加熱する加熱器12と、前記搬送手段の流路を切り替えて前記オープン外空気の前記流路への流入を可能にする流路切替手段15、17と、前記蒸気発生器、搬送手段、加熱器、及び流路切替手段を制御して前記オープン内の状態を調節する制御部13とを備え、前記オープン内の被加熱物20を任意温度の蒸気で加熱する構成としている。

10 蒸気発生器  
11 搬送手段  
12 加熱器  
13 制御部  
15, 17 流路切替手段  
18 温度検知手段  
19 状態検知手段  
20 被加熱物(食品)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】被加熱物を収納するオープンと、蒸気を発生する蒸気発生器と、前記蒸気発生器より発生した蒸気を前記オープンに搬送する循環流路を有する搬送手段と、前記蒸気を加熱する加熱器と、前記搬送手段の流路を切り替えて前記オープン外空気の前記流路への流入を可能にする流路切替手段と、前記蒸気発生器、搬送手段、加熱器、及び流路切替手段を制御して前記オープン内の状態を調節する制御部とを備え、前記オープン内の被加熱物を蒸気で加熱する構成とした加熱調理装置。

【請求項 2】加熱器又は前記加熱器により加熱された蒸気の温度を検知する温度検知手段を設け、前記温度検知手段の信号に基づいて制御部が前記蒸気の温度を調節する構成とした請求項 1 記載の加熱調理装置。

【請求項 3】オープン内の蒸気の温度、湿度、圧力、ガス濃度の少なくとも 1 つを検知する状態検知手段を設け、この状態検知手段の信号に基づいて制御部が被加熱物の加熱状態を調節する構成とした請求項 1 記載の加熱調理装置。

【請求項 4】蒸気発生手段をゼオライトなどの水分子吸着材と吸着された水分子にエネルギーを与え吸着材から離脱させる励起手段とで構成し、前記吸着材に吸着された空気中の水分子により蒸気を発生する構成とした請求項 1 記載の加熱調理装置。

【請求項 5】磁性材または金属材料を含んで吸着材を構成するとともに、励起手段を誘導加熱手段で構成し、誘導加熱エネルギーにより吸着された水分子を離脱させて蒸気を発生させる構成とした請求項 4 記載の加熱調理装置。

【請求項 6】複数の通路を有する磁性材又は金属材料を含んだ発熱部と、この発熱部を誘導加熱する誘導加熱手段とにより加熱器を構成するとともに、前記発熱部の複数通路を蒸気が通過する構成とし、前記蒸気を加熱する構成とした請求項 1 記載の加熱調理装置。

【請求項 7】オープンに被加熱物を出し入れするドアを設けると共に、前記ドアとオープンとの間をシールするシール部を設ける構成とした請求項 1 記載の加熱調理装置。

【請求項 8】誘導加熱手段を、誘導加熱コイルとインバータ回路とで構成し、前記インバータ回路を 1 つ又はそれ以上の共振回路を有する共振型インバータで構成した請求項 5 又は 6 記載の加熱調理装置。

【請求項 9】被加熱物の種類や量に応じた蒸気の温度に制御する温度調節部を制御部に設け、前記被加熱物に応じた 1 つ又はそれ以上の蒸気温度で加熱する構成とした請求項 1 記載の加熱調理装置。

【請求項 10】オープンの上方部分と下方部分に蒸気吐出口と蒸気流入口とを設け、前記オープン内部の蒸気が上方から下方もしくは下方から上方へ拡散する構成とした請求項 1 記載の加熱調理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、食品などの被加熱物を加熱調理するための電子レンジなどの加熱調理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子レンジ等の加熱調理装置は、例えば図 8 に示す構成のものが実用化されている。

【0003】図 8 は電子レンジの構成を示す断面図である。同図において、筐体 1 の内部には、誘電加熱を行う場合の食品置載部であるターンテーブル 2 上に食品 3 が置かれている。5 はターンテーブルを駆動するモータである。又、2450MHz の高周波電波により電波加熱する電波加熱手段であるマグネトロン 6 が設けられ、導波管 7 を介してオープン 4 に電波を供給して食品 3 を電波加熱する構成となっている。マグネトロン 6 は、駆動部 8 により高圧電力を供給されて発振し、前述の高周波電波を発生する。9 はこれら発熱部品の冷却ファンである。

【0004】このような従来の電子レンジは、高周波電波の誘電加熱による食品内部からの加熱により食品を加熱調理するものであり、食品の再加熱（温めなおし）や解凍が非常に簡単に素早くしかも効率よくできるという特徴がある便利な加熱調理装置であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一方、近年の食生活は、社会情勢の変化を受けて大きく変化してきており、特に、冷凍食品や冷蔵食品の製造、保存、流通技術の進歩は、調理済食品又はそれに準じる食品の流通、普及を大きく進展させてきている。したがって、近年の食生活は調理済食品を中心とした簡便・合理的なものへと変化してきており、調理機器に対する要望も再加熱調理を中心としたものに変貌してきている。

【0006】このような状況に対し、従来の加熱調理装置は、その加熱機構の故に十分な再加熱調理ができなかった。すなわち、調理済食品は、フライ、空揚げあるいは天ぷらなどの油物食品、生野菜やゆで野菜などの野菜食品、そして、煮物や蒸し物など多岐にわたっており、単なる電波加熱するだけでは十分な食材のおいしさの引き出しや栄養分を維持した健康的な調理を行うことが難しく、食材の諸条件に適した再加熱が可能な調理装置が必要とされていた。また冷凍食品も種々の形状のものや複数の素材を混合したもの等が増加し、このため電子レンジによる解凍では電波吸収特性の差による加熱ムラが発生しやすくなる傾向が強まっており、よりすぐれた解凍性能を有する調理装置が望まれていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために以下の構成より成る。すなわち、被加熱物を収納するオープンと、蒸気を発生する蒸気発生器と、前

記蒸気発生器より発生した蒸気を前記オープンに搬送する循環流路を有する搬送手段と、前記蒸気を加熱する加熱器と、前記搬送手段の流路を切り替えて前記オープン外空気の前記流路への流入を可能にする流路切替手段と、前記蒸気発生器、搬送手段、加熱器、及び流路切替手段を制御して前記オープン内の状態を調節する制御部とを備え、前記オープン内の被加熱物を任意温度の蒸気で加熱する構成としている。

【0008】また、加熱器又は前記加熱器により加熱された蒸気の温度を検知する温度検知手段を設け、前記温度検知手段の信号に基づいて制御部が前記蒸気の温度を調節する構成としている。

【0009】また、オープン内の蒸気の温度、湿度、圧力、ガス濃度の少なくとも1つを検知する状態検知手段を設け、この状態検知手段の信号に基づいて制御部が被加熱物の加熱状態を調節する構成としている。

【0010】また、蒸気発生手段をゼオライトなどの水分子吸着材と吸着された水分子にエネルギーを与え吸着材から離脱させる励起手段とで構成し、前記吸着材に吸着された空気中の水分子により蒸気を発生する構成としている。

【0011】さらに、磁性材または金属材料を含んで吸着材を構成するとともに、励起手段を誘導加熱手段で構成し、誘導加熱エネルギーにより吸着された水分子を離脱させて蒸気を発生させる構成としている。

【0012】また、複数の通路を有する磁性材又は金属材料を含んだ発熱部と、この発熱部を誘導加熱する誘導加熱手段とにより加熱器を構成するとともに、前記発熱部の複数通路を蒸気が通過する構成とし、前記蒸気を加熱する構成としている。

【0013】また、オープンに被加熱物を出し入れするドアを設けると共に、前記ドアとオープンとの間をシールするシール部を設け、実質上、蒸気の漏洩を防止する構成としている。

【0014】さらに、誘導加熱手段を、誘導加熱コイルとインバータ回路とで構成し、前記インバータ回路を1つ又はそれ以上の共振回路を有する共振型インバータで構成している。

【0015】また、被加熱物の種類や量に応じた蒸気の温度に制御する温度調節部を制御部に設け、前記被加熱物に応じた1つ又はそれ以上の蒸気温度で加熱する構成としている。

【0016】また、オープンの上方部分と下方部分に蒸気吐出口と蒸気流入口とを設け、前記オープン内部の蒸気が上方から下方もしくは下方から上方へ拡散する構成としている。

【0017】

【作用】上記構成により本発明の加熱調理装置は以下の作用を果たす。すなわち、オープンと、蒸気発生器と、循環流路を有する搬送手段と、加熱器と、流路切替手段

と、前記オープン内の状態を調節する制御部とを備え、前記オープン内の被加熱物を任意温度の蒸気で加熱する構成により、オープン内の食品などの被加熱物を任意の温度の水蒸気雰囲気中にて加熱することができる。したがって、被加熱物の種類や量に応じた60～70℃程度の低温の水蒸気加熱、100℃程度のスチーム加熱、150～200℃程度のドライスチーム加熱、あるいはそれらの組合せ加熱を行うことができる。そして、水蒸気による伝熱であるために通常の空気伝熱に比べて高い熱流速での加熱が可能であるので高速加熱が可能となり、かつ、ドライスチームによる乾燥加熱やウェットスチームによる蒸し加熱あるいはそれらの組合せ加熱を自由に行うものであり、均一で食品の種類や量に応じた最適なスピード加熱を行える。

【0018】また、温度検知手段の信号に基づいて制御部が前記蒸気の温度を調節する構成により、加熱器により加熱された上記の温度を所望の温度に確実に自動調節し、被加熱物の種類や量に応じた適切な蒸気加熱を行える。

20 【0019】また、オープン内の蒸気の温度、湿度、圧力、ガス濃度の少なくとも1つを検知する状態検知手段の信号に基づいて制御部が被加熱物の加熱状態を調節する構成により、被加熱物の蒸気加熱過程を所望の温度に調節すると共にその加熱仕上がりを自動的に判別し、蒸気加熱による調理の自動化を実現できる。

30 【0020】また、蒸気発生手段をゼオライトなどの水分子吸着材と吸着された水分子にエネルギーを与え吸着材から離脱させる励起手段とで構成し、前記吸着材に吸着された空気中の水分子により蒸気を発生する構成により、水の補給を空気中から自動的にに行い、水補給不要な蒸気加熱装置を実現できる。また、オープン内に吐出された水蒸気を再吸着してオープン内に水蒸気が結露することを防止し、オープン内が水びたしになったり、それによる機器の腐食や故障を防止することができる。

【0021】さらに、磁性材または金属材料を含んで吸着材を構成するとともに、励起手段を誘導加熱手段で構成し、誘導加熱エネルギーにより吸着された水分子を離脱させて蒸気を発生させる構成により、非接触で吸着材に熱エネルギーを与え、吸着された水分子を離脱させて水蒸気を発生させることができる。特に吸着材と磁性材または金属材料とを一体化することにより、実質上吸着材そのものを発熱させる構成とすることができ、高効率な水分子分離を実現することができる。さらに吸着材を誘導加熱手段と絶縁分離構成とすることが可能であり、安全性と機密性を実現できる。

50 【0022】また、複数の通路を有する磁性材又は金属材料を含んだ発熱部とこの発熱部を誘導加熱する誘導加熱手段とにより加熱器を構成し前記通路を蒸気が通過する構成により、誘導加熱により非接触で通路自身を加熱し、この加熱された通路を蒸気が通過する際に効率の

つ均一に熱を受けて加熱される。誘導加熱により極めて速やかに、しかも電気の絶縁を保って通路自身が加熱されるので、加熱効率が高く均一であり、さらに安全性の高い蒸気加熱器を実現できる。

【0023】また、オープンに被加熱物を出し入れするドアを設けると共に前記ドアとオープンとの間をシールするシール部を設け実質上蒸気の漏洩を防止する構成により、搬送手段により送られる蒸気がドア部分からオープン外に漏れるのを防止しつつ被加熱物の出し入れを容易にすることができる。特に、高温蒸気のオープン外への漏洩は火傷などの危険性があるので安全性確保のための重要な作用がある。さらに、搬送手段により蒸気をオープンを含む閉循環経路内で循環させる場合は、漏れない循環系を実現して効率の良い蒸気加熱装置を実現することができる。

【0024】さらに、誘導加熱手段に誘導加熱コイルと共振型インバータを用いる構成により、電気的特性にとられる事なく誘導加熱コイルを加熱効率や加熱分布の良い構造としても高効率な変換動作を実現できるインバータ回路を実現し、結果として安全で均一性に優れた効率的な高い加熱器または蒸気発生器を実現できる。

【0025】また、最適な蒸気の温度に制御する温度調節部を制御部に設け1つ又はそれ以上の蒸気温度で加熱する構成により、被加熱物の種類や量に応じた最適な加熱温度の蒸気をオープンに供給するよう加熱器を制御し、自動的に所望の温度の蒸気で加熱調理することができる。

【0026】また、オープンの上方部分と下方部分に蒸気吐出口と蒸気流入口とを設け前記オープン内部の蒸気が上方から下方もしくは下方から上方へ拡散する構成により、被加熱物の全周囲を重力方向に平行に蒸気を拡散させることができる。このためオープン内の被加熱物に対して温度や流速の均一性が高い蒸気を照射させ、均一加熱することができる。

【0027】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0028】図1は本発明の一実施例を示すブロック図である。図1において、蒸気発生器10により発生した蒸気は、搬送手段11により加熱器12に送られ所定の温度に加熱される。加熱器12は制御部13の温度調節部14により制御され蒸気を所定の温度に加熱する構成となっている。加熱器12により所定の温度に加熱された蒸気は流路切替手段を構成する弁A15を通過してオープン16に供給される。オープン16から排出された蒸気は流路切替手段を構成する弁B17を通過して搬送手段11に戻る構成となっており、図のような循環流路が形成されている。

【0029】温度センサ18は加熱器12により加熱された蒸気の温度を検知し制御部13にその検知信号を送

るものであり、この信号に基づいて加熱器12は温度調節部14に制御され、その加熱電力量を適切な値に調節される。

【0030】また状態センサ19は、オープン16内の被加熱物である食品20の発生するガス、あるいはオープン内部の温度、湿度、圧力などの少なくとも1つを検知し、その信号を制御部13に送るものである。制御部13はこの検知信号に基づいて、蒸気発生器10、搬送手段11、加熱器12、弁A15、弁B17などを制御し、食品20の蒸気加熱を自動調節するものである。

【0031】また、流路切替手段である弁A15、弁B17は、図の太実線矢印で示した循環流路以外に、オープンと外部との間の空気や蒸気の排出あるいは流入を可能にするための太破線矢印で示された流路を形成する目的で設けられたものである。すなわち、前述した循環流路内への空気の排出や流入、あるいは過剰蒸気の排出などを行い、圧力や成分などのオープン16内部の気体状況が食品20の加熱に最適かつ安全な状態となるよう制御部13がこれらの弁A15、B17を制御するものである。

【0032】図2は本発明の1実施例の加熱調理装置の断面図であり、図1と同符号のものはそれに相当する構成要素であり、詳しい説明は省略する。

【0033】図2において、オープン16には開閉自在のドア21が設けられ、食品20の出し入れが容易に行える構成である。ドア21の内周にはパッキン22が設けられ、蒸気がドア周囲から漏洩するのを防止して、高温蒸気による火傷や蒸気の結露水などによる機器の故障発生などの防止を行うように構成されている。

【0034】搬送手段であるファン11は、ゼオライトなどの吸着材と磁性材とよりなる吸着部23とこの吸着部23を誘導加熱する加熱コイル24より構成された蒸気発生手段10に空気を送り、発生蒸気を搬送する。この蒸気発生器10の詳細構成は後述する。蒸気発生器10で発生した蒸気は加熱器12に送られ加熱される。加熱器12は、多数の通路を有する蜂の巣状のステンレス薄板で構成された発熱部25とこれを誘導加熱する加熱コイル26とで構成されており、温度センサ19により検出される蒸気温度信号に基づいて制御部13により加熱電力が調節される。

【0035】このようにして所望の温度に加熱された蒸気は図の実践矢印のように弁A15を通過してオープン16に送られ、オープン上方から下方に向かって拡散して食品20に均一な温度でかつ均一な流速で到達し、良好な蒸気加熱を行う。そしてオープン16の下方から弁B17を通過してファン11に戻る循環流路が構成されている。

【0036】制御部13は、機器の動作開始時や終了時において、オープン16やその他の循環経路と外部との蒸気と空気の置換あるいは排出などのために弁A15あ

10

20

30

40

50

るいは弁 B 17 を切替え、図の矢印のように外部と循環経路との間の空気や蒸気のやり取りを行うよう制御する。また、吸着材部 23 のゼオライトに水を吸着するために外部空気を取り入れることが必要な場合があるが、この場合も図の破線のような流路となるよう流路切替えを行うよう制御部 13 が制御する。なお、27 は冷却ファンであり、加熱コイル 24、26 や制御部 13 の冷却を行い安全性と信頼性を保証するものである。

【0037】図 3 (a) は蒸気発生器 10 の断面図と平面図であり、図 2 と同符号のものはそれに相当する構成要素である。図において吸着部 23 はゼオライト粒子と鉄粉とを混合した成型材料で構成され、ゼオライトは水分子の吸着を行う。鉄粉は加熱コイル 24 により誘導加熱されてゼオライトを加熱して水分子に離脱エネルギーを与えるので吸着された水分子は誘導加熱されると水蒸気となって放出されるものである。この吸着部 23 の外周は、非磁性材料であるセラミックなどで構成された外筒 28 と、断熱と加熱コイル 24 の保持を兼ねたセラミック製ボビン 29 で囲まれており、加熱コイル 24 の過熱を防止すると共に吸着部 23 の加熱効率を高めている。

【0038】この吸着部 23 は、ゼオライトなどの吸着粒子とアルミ粒子などとの混合物でも良いし、ゼオライト粒子を蜂の巣状あるいは同心円筒状のステンレス薄板構造体やアルミ薄板構造体に収納した構造でも良い。また、図 3 (b) に示すように、ゼオライト粒子 23' の下方にリング状のシーズヒータ 30 を配置し、このシーズヒータ 30 を吸着された水分子放出のための励起手段としてもよい。いずれにしても、励起手段として誘導加熱を利用する場合は、ゼオライトなどの吸着材と磁性材あるいは金属材料とを一体化する構成とすればよく、また、誘導加熱を用いない場合はシーズヒータなどで熱的にエネルギーをあたえればよい。

【0039】図 4 は加熱器 12 の構造を示す断面図および平面図であり、図 2 と同符号のものは相当する構成要素である。図において、発熱部 25 は沢山の蜂の巣状格子構造の薄いステンレス板で構成され、図の縦方向に蒸気が流れる。この発熱部 25 は、非磁性のセラミックなどの断熱外筒 31 にて保持され、その外側に加熱コイル 26 を保持すると共に断熱するセラミック製のボビン 32 が設けられている。

【0040】加熱コイル 26 と発熱部 25 との位置関係は、発熱部 25 の均一な加熱と十分な断熱が保証できるようになっており、したがって加熱コイル 26 と発熱部 25 との間の電氣的な結合は十分高く取ることは困難であって、結合係数で約 0.7~0.8 程度である。このような加熱コイル 26 と発熱部 25 との電氣的結合は、図 3 (a) で示した蒸気発生器 10 の加熱コイル 24 と吸着部 23 との電氣的結合係数と同様であり、このような誘導コイル 24 あるいは 26 を高効率で駆動するため

には図 5 のようなインバータ回路が適している。

【0041】図 5 は加熱コイル 24 または 26 を駆動するためのインバータ回路である。図において、商用電源 32 の電力は、整流器 33、インダクタ 34、コンデンサ 35、共振コンデンサ 36、トランジスタ 37、ダイオード 38 より主回路を構成するインバータ回路 39 に送られる。共振コンデンサ 36 と加熱コイル 26 または 24 とは共振回路を形成するので共振型インバータ回路として動作し、インバータ回路 39 の出力は、例えば 20~100 KHz の高周波電流として加熱コイル 26 または 24 に供給される。したがって、吸着部 23 や発熱部 25 を誘導加熱できる。さらに加熱コイル 24 あるいは 26 は、前述したように結合係数が低い構成とならざるを得ないので、かなり大きな漏洩インダクタンスが発生するが、このような共振型インバータ回路構成とすることによりトランジスタ 37 などの損失が小さく抑えられ高効率の電力変換ができる。したがって、このような誘導加熱を用いた蒸気発生器 10 や加熱器 12 を高効率なものにすることができる。図 5 において、39、40 は前述した共振回路と同期してトランジスタ 37 を駆動回路 41 が駆動するための検知回路であり、42 は増幅器、43 は電流検出器であってインバータ回路 39 から吸着部 23 や発熱部 25 に供給する電力の安定化を行うためのものである。なお、44 は制御端子であり、制御部 13 内部での制御信号を受けるものである。

【0042】以上のような構成の加熱調理装置は、制御部 13 により例えば図 6 のような加熱調理動作を行う。例えば食品 A の場合は、調理開始と共に 200℃ のドライスチームで加熱され、乾燥しながら加熱される。そして、所定の乾燥が終了すると 80℃ の低温スチームで短時間の仕上げ加熱を行い加熱調理が終了する。また、食品 B の場合は、120℃ の若干の過熱スチームで過熱した後、170℃ で乾燥加熱し、加熱調理を終了する。また、食品 C では、60℃ の低温スチームで低温加熱調理を行い、終了前に 170℃ の過熱スチームで加熱して調理が終了するものである。このように、本発明の加熱調理装置は、食品の種類や量に応じて蒸気温度を調節して加熱調理を行うことができ、素材に応じた優れた加熱調理を行うことができる。

【0043】図 7 は本発明の他の実施例の加熱調理装置の構成断面図であり、図 2 と同符号のものは相当する構成要素であり、詳細な説明を省略する。図 7 の実施例は、蒸気のオープン内での拡散が下方から上方に向かって行われる構成となっており、加熱調理される食品の種類によってはこのように下方から上方への蒸気拡散が望ましい場合もある。例えば食品 20 の容器 45 が食品 20 よりも高温である方が望ましい調理の場合は、このような実施例が適している。いずれにしても、図 2 の実施例のように上方から下方へ蒸気が拡散するか、図 7 のように下方から上方へ蒸気が拡散するかいずれかの構成を

取ることが、食品20に蒸気が触れる瞬間の蒸気温度や流速の分布が少なく良質な加熱を行う上で効果がある。

【0044】また、前記実施例では蒸気の発生を、蒸気発生器10から発生した蒸気を加熱器12で加熱しオープン16に供給し、オープン内の食品などの被加熱物を加熱し、その後蒸気発生器10に送られ、ここに吸着されることになる（弁A15、弁B17を使用した場合は異なる）。しかし、オープン16に多量の蒸気を必要とするときは、前期過程で蒸気を循環して使うことになる。この場合、環流した蒸気を蒸気発生器10に吸着させ、再度蒸発させるのでは効率が悪い。そこで、蒸気発生器10にバイパス路を設け、環流してきた蒸気をバイパス路を通して加熱器12に導くようにすると効率がよくなる。

【0045】なお、本実施例では吸着材としてゼオライトを用いた場合について述べたが、これに限定されるものではなく、吸水性がすぐれ食品衛生上安全であるものであればよい。例えば、セラミック、プラスチック等からなる連続気泡を有する多孔質体、紙、セラミック繊維、プラスチック繊維および紙や木綿などの天然繊維からなる繊維質体、またはこれらの積層体、並びに吸水処理を施したセラミックまたはプラスチック等であってもよい。但し、過熱蒸気と接する場合は耐熱性を考慮して材料を選択する必要がある。

【0046】さらに、吸着部23の外周は構成によっては外筒28とセラミック製ボビン29（耐熱性ボビン）のどちらか一方でもよい。

【0047】また、加熱器の構成としては実施例では多数の通路を有する蜂の巣状のステンレス薄板で構成された場合を説明したが、これに限定されるものでなく、多数の貫通孔を有する導電体であればよい。また、加熱手段として誘導加熱以外の加熱手段を用いる場合は、多数の貫通孔を有する熱伝導性のよい材料から構成してもよい。

【0048】さらに、形状は蜂の巣状に限定されるものではなく、前記貫通孔であれば格子状等どのような形状構成であってもよい。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように本発明の加熱調理装置は、以下に述べる効果を有するものである。

【0050】すなわち、オープンと、蒸気発生器と、搬送手段と、加熱器と、流路切替手段と、制御部とを備え、前記オープン内の被加熱物を任意温度の蒸気で加熱するという構成により、オープン内の食品などの被加熱物を任意の温度の水蒸気雰囲気中にて加熱することができる。したがって、被加熱物の種類や量に応じた低温度水蒸気加熱、スチーム加熱、ドライスチーム加熱、あるいはそれらの組合せ加熱を行うことができ、高熱流速加熱によるスピード調理、乾燥加熱調理、ウェットスチームによる蒸し加熱調理、あるいはそれらの組合せ加熱調

理を自由に行うことができ、加熱分布がない均一加熱調理、均一加熱解凍、そして油物再加熱が良好に行うことができる加熱調理装置を提供することができる。さらに種々の温度の蒸気による加熱調理ができるので、さまざまな形状、量あるいは素材の加工済み食品をおいしくしかも健康的に再加熱処理あるいは再生処理できる調理装置を実現することができる。

【0051】温度検知手段の信号に基づいて制御部が蒸気温度を調節するという構成により、加熱器による加熱電力調節を確実に自動調節して被加熱物の種類や量に応じた適切な蒸気加熱を行うことができるので、種々の食品に最適な状態の蒸気を確実に発生して加熱調理を行うことができる加熱調理装置を提供できる。また、電源電圧の変動などの加熱調理装置の環境条件変化に対しても、蒸気温度が安定で、かる加熱器の温度過昇などの危険や信頼性低下の無い、調理性能と品質の優れた安全性の高い加熱調理装置を実現できる。

【0052】状態検知手段の信号に基づいて制御部が被加熱物の加熱状態を調節するという構成により、被加熱物の蒸気加熱過程を所望の温度に調節し、かつ、調理仕上がりを自動的に判別し蒸気加熱による調理の自動化を実現できるので、蒸気による調理加熱過程の最適化と自動調理化を実現した加熱調理装置を提供することができる。

【0053】蒸気発生手段を吸着材と励起手段とで構成し前記吸着材に吸着された空気中の水分子により蒸気を発生するという構成により、水補給不要で結露水などの水処理が非常に簡単な、取扱いのしやすい加熱調理装置を提供できる。また、結露が生じにくいので信頼性が高く、かつ、機器から室内へ排出される蒸気も大きく低減できるので壁や空気が蒸気で汚損するなどの室内環境への悪影響を防止した加熱調理装置を実現できる。

【0054】磁性材または金属材を含んだ吸着材を誘導加熱手段で励起し誘導加熱エネルギーにより吸着された水分子を離脱させて蒸気を発生させるという構成により、非接触で吸着材に熱エネルギーを与えて水蒸気を発生させることができるので、加熱構造、蒸気通路構成、断熱構造などがきわめて簡単であり、したがって加熱効率が高く、製造が容易で低コストな加熱調理装置を提供できる。特に、吸着材と磁性材または金属材とを一体化し、実質上吸着材そのものを発熱させる構成であるので、高い加熱効率と高機密性、高安全性が実現できる。

【0055】複数の通路を有する磁性材又は金属材を含んだ発熱部を誘導加熱手段で加熱して蒸気を加熱するという構成により、非接触で通路自身を加熱して蒸気を加熱できるので、効率的かつ均一に蒸気加熱を行うことができ、加熱効率が高く均一温度蒸気を発生可能な調理性能の優れた加熱調理装置を提供できる。そして、誘導加熱により極めて速やかに、電氣的絶縁を保って通路自身を加熱して蒸気加熱を行うので、加熱効率が高く、しか

も安全性の高い加熱調理装置を実現できる。さらに、誘導加熱により加熱器を加熱するので、通常のシーズヒータなどの電気ヒータを用いるのに比べて、きわめて構造が簡単で加熱効率が高く断熱も容易な加熱調理装置を実現できる。しかも、通路構成材料の耐熱温度（ステンレスなら600℃程度）までの高温加熱も容易であるので、食品に応じた任意の温度の蒸気を発生して調理性能の優れた加熱調理装置を実現できる。

【0056】ドアを設けてこのドアとオープンとの間にシール部を設け実質上蒸気の漏洩を防止するという構成により、蒸気がオープン外に漏れるのを防止しつつ被加熱物の出し入れを容易にすることができ、火傷などの危険性がなく安全で信頼性が高く、しかも、蒸気漏れがないので加熱効率の良い高使い勝手の蒸気加熱装置を提供することができる。

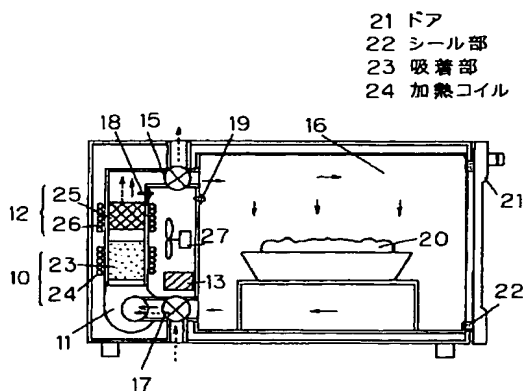
【0057】誘導加熱手段に誘導加熱コイルと共振型インバータを用いるという構成により、誘導加熱コイルの加熱効率や加熱分布の良い構造を実現し、かつ、高効率変換動作を実現できるインバータ回路を実現できるので、蒸気温度の均一性に優れるとともに装置全体の効率が

高く、しかも、安全性と信頼性の優れた加熱調理装置を提供できる。

【0058】最適な蒸気の温度に制御する温度調節部を制御部に設け1つ又はそれ以上の蒸気温度で加熱するという構成により、被加熱物の種類や量に応じた最適な加熱温度の蒸気に自動的に調節して加熱調理することができ、種々の食品に応じて自動的に最適な加熱調理が可能なきわめて使い勝手の良い加熱調理装置を提供することができる。

【0059】オープン内部で蒸気が上方から下方もしくは下方から上方へ拡散するという構成により、重力方向に平行に蒸気を拡散させ食品全体に均一性の高い状態の\*

【図2】



\* 蒸気を照射することができ、さまざまな食品に対して最適な状態の蒸気による優れた加熱調理性能の加熱調理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の加熱調理装置のブロック図

【図2】同加熱調理装置の断面図

【図3】(a) 同加熱調理装置の蒸気発生器の一実施例の断面図

(b) 同加熱調理装置の蒸気発生器の他の実施例の断面図

【図4】同加熱調理装置の加熱器の一実施例の断面図

【図5】同加熱調理装置のインバータ回路の一実施例の回路図

【図6】同加熱調理装置の加熱調理温度制御例のシーケンス図

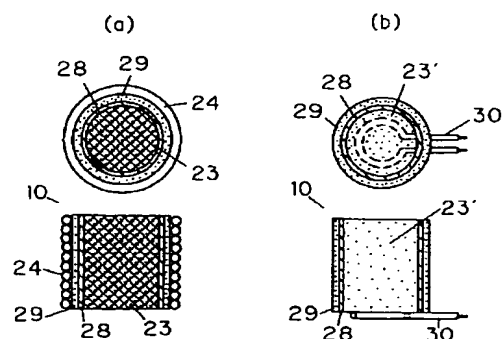
【図7】本発明の他の実施例の加熱調理装置断面図

【図8】従来の加熱調理装置の断面図

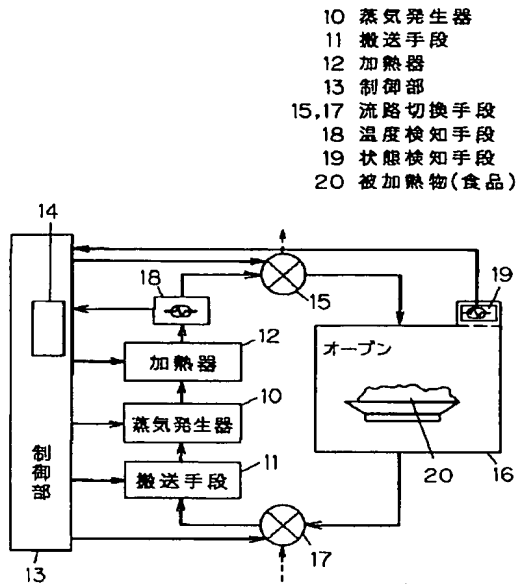
【符号の説明】

- 10 蒸気発生器
- 11 搬送手段
- 12 加熱器
- 13 制御部
- 14 温度調節部
- 15、17 流路切替手段
- 16 オープン
- 18 温度検知手段
- 19 状態検知手段
- 20 被加熱物（食品）
- 21 ドア
- 22 シール部
- 24 誘導加熱コイル（加熱コイル）
- 39 インバータ回路

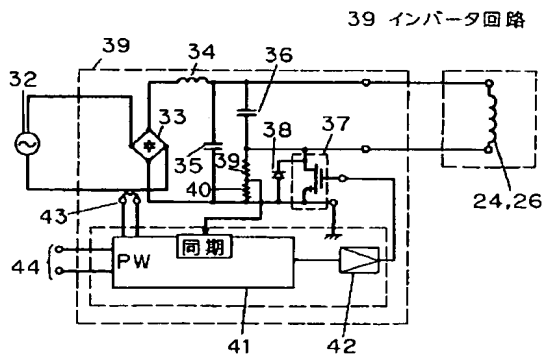
【図3】



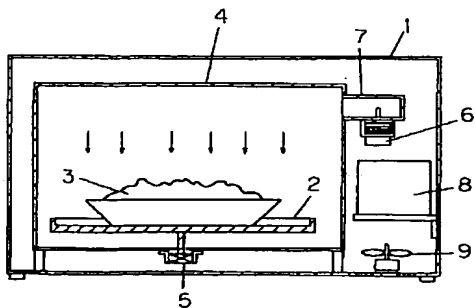
【図1】



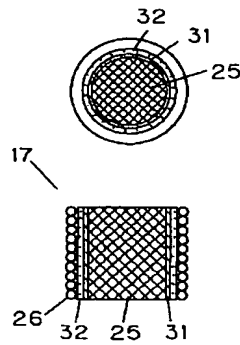
【図5】



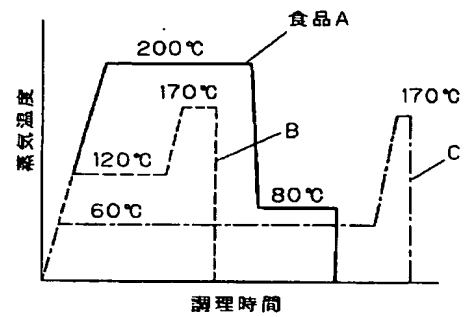
【図8】



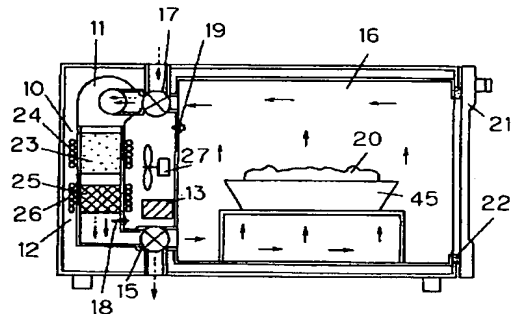
【図4】



【図6】



【図7】





フロントページの続き

(72)発明者 石橋 昇  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 山口 公明  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内